

Еще одним способом получения органо-неорганических перовскитов является ампульный синтез. В сухом перчаточном боксе в атмосфере аргона производилось взвешивание исходных компонентов в специальные ампулы, которые запаивали под вакуумом, после чего производился обжиг при температуре 150-200 °С в течение 48 часов.

Фазовый состав образцов на всех стадиях синтеза контролировался методом рентгенофазового анализа на дифрактометре Shimadzu XRD-7000 в $\text{Cu K}\alpha$ -излучении.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-60120 мол_а_дк.

СТРУКТУРНЫЕ, ТЕРМИЧЕСКИЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА СЛОИСТЫХ КОБАЛЬТИТОВ НА ОСНОВЕ

$\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$, ДОПИРОВАННОГО Fe И Zn

Тарутин А.П.^(1,2), Хакимова Л.Р.^(1,2), Лягаева Ю.Г.⁽¹⁾, Медведев Д.А.^(1,2)

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

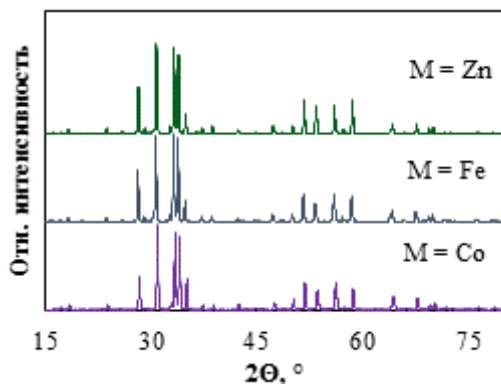
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Слоистые кобальтиты с общей формулой $\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$ рассматриваются в качестве перспективных кислородных электродов для твердооксидных топливных элементов и электролизеров из-за уникальных физико-химических свойств. Например, особенность данных материалов заключается в низких значениях термического коэффициента линейного расширения ($\text{ТКЛР} \approx 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), которые наиболее близки к ТКЛР перспективных кислородионных и протонпроводящих электролитов, в то время как величины ТКЛР других кобальтитов значительно выше. Однако основным недостатком $\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$ является его термодинамическая неустойчивость, поскольку продолжительная обработка при высоких температурах (выше 1100 °С) приводит к распаду сложного оксида с формированием кобальтитов более низкого порядка (фазы на основе $\text{BaCoO}_{3-\delta}$, $\text{YBaCo}_2\text{O}_{5+\delta}$ и др.). Это негативным образом влияет на функциональные характеристики электродных материалов. Поэтому стратегия частичного замещения кобальта в $\text{YBaCo}_4\text{O}_{7+\delta}$ на 3d-элементы является весьма актуальной, поскольку известно, что такое замещение может способствовать увеличению стабильности оксидных систем. Следуя этой стратегии, в настоящей работе синтезированы сложные оксиды состава $\text{YBaCo}_{3.5}\text{M}_{0.5}\text{O}_{7+\delta}$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Fe}, \text{Zn}$), а также выявлено влияние природы допанта М на их физико-химические характеристики, включая

особенности кристаллической структуры, термического расширения и электропроводности.

Для получения $\text{YBaCo}_{3.5}\text{M}_{0.5}\text{O}_{7+\delta}$ был использован твердофазный метод, включающий синтез порошков при 1050 °С (5 ч) и 1100 °С (5 ч) и промежуточные перетирания. Спекание керамических образцов затем проводили при 1100 °С в течение 5 часов. Данная технология синтеза позволила получить однофазные образцы как для базовой системы ($\text{M} = \text{Co}$), так и для допированных аналогов ($\text{M} = \text{Fe}$ и Zn) (см. рисунок).

Полученные керамические материалы были аттестованы методами фотоэлектронной спектроскопии, дилатометрии, а также измерения проводимости на постоянном токе. На основе полученных данных проведен подбор материала, наиболее привлекательного для практических целей.



Рентгенограмма спеченных образцов состава $\text{YBaCo}_{3.5}\text{M}_{0.5}\text{O}_{7+\delta}$

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 16-19-00104.